

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 25 APR 2005



## PCT

WIPO

PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts MAT-3464	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13387	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01J5/00		
Anmelder MATTSON THERMAL PRODUCTS GMBH et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		
Datum der Einreichung des Antrags  10.07.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  22.04.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Bratfisch, K Tel. +49 89 2399-2852 	

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-35 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-42 eingegangen am 11.04.2005 mit Telefax

**Zeichnungen, Blätter**

1/8-8/8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13387

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-42<br>Nein: Ansprüche  |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-42<br>Nein: Ansprüche  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-42<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Die im Internationalen Recherchenbericht aufgeführten Druckschriften werden entsprechend der Reihenfolge ihrer Auflistung mit D1-D3 bezeichnet.

D1: US 2002/107604 A1 (CAMPBELL WILLIAM JARRETT ET AL) 8. August 2002 (2002-08-08)

D2: US-A-5 442 727 (FIORY ANTHONY T) 15. August 1995 (1995-08-15)

D3: US-B1-6 191 392 (HAUF MARKUS ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20)

Die folgenden Druckschriften wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben. Kopien liegen bei.

D4: US-B1-6 373 033

D5: US-A-5 895 596

D6: US-A-5 583 780

- 2 Druckschrift D4, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart ein Verfahren zur Bestimmung wenigstens einer Zustandsvariablen aus einem Modell eines RTP-Systems mittels wenigstens eines am RTP-System abgegriffenen Meßsignals, der Meßgröße, welche eine Abhängigkeit von der zu bestimmenden Zustandsvariablen aufweist und einer mittels des Modells vorhergesagten Meßgröße, dem Vorhersagewert (siehe Spalte 10, Zeile 8-38 sowie Fig 5). Ähnliche Verfahren sind aus den Druckschriften D5 und D6 bekannt (siehe D5 Zeile 59 - Spalte 13, Zeile 5 sowie D6, Spalte 12, Zeile 19 - Spalte 14, Zeile 3). Keine der genannten Druckschriften offenbart jedoch daß jeweils der Wechselanteil der Meßgröße und des Vorhersagewertes durch Filter getrennt ermittelt wird, um eine Differenz zwischen Wechselanteil der Meßgröße und dem durch das Modell vorhergesagten Wechselanteil der Meßgröße, zu bilden und diese Differenz der Wechselanteile zur Anpassung des Modellverhaltens in das Modell rückgeführt werden. Insbesondere erhält der Fachmann aus keiner der D4-D6 einen Hinweis auf das

Prinzip einer getrennten Betrachtung von Gleich- und Wechselanteil.

Das vorliegenden Verfahren erlaubt eine Erhöhung der Meßgenauigkeit durch Kompensation störender Einflüsse der Modulation der Heizstrahler. Daher kann der Gegenstand des Anspruchs 1 als neu und erfinderisch betrachtet werden. (Artikel 33(2) und (3) PCT).

- 3 Die Ansprüche 2-42 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Kriterien des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung wenigstens einer Zustandsvariablen aus einem Modell eines RTP-Systems mittels wenigstens eines am RTP-System abgegriffenen Meßsignals, der Meßgröße, welche eine Abhängigkeit von der zu bestimmenden Zustandsvariablen aufweist, und  
  
eines mittels des Modells vorhergesagten Meßgröße, dem Vorhersagewert, wobei die Meßgröße und der Vorhersagewert jeweils Komponenten eines Gleich- und Wechselanteils umfassen, und  
  
wobei jeweils wenigstens der Wechselanteil durch Filter getrennt ermittelt wird, um eine erste Differenz zwischen dem Wechselanteil der Meßgröße und dem durch das Modell vorhergesagten Wechselanteil der Meßgröße zu bilden,  
  
Parameteradaption von wenigstens einem Modellparameter durch Rückführung der ersten Differenz in das Modell mit dem Ziel, das Modellverhalten auf variable Systemparameter anzupassen ,  
  
bilden einer zweiten Differenz aus Meßgröße und Vorhersagewert oder aus um den Wechselanteil bereinigter Meßgröße und bereinigtem Vorhersagewert,  
  
Zustandskorrektur eines Zustandes des Modellsystems durch Rückführung der zweiten Differenz in das Modell mit dem Ziel den Zustand des Modellsystems mit dem des realen Systems in Übereinstimmung zu bringen, und  
  
Abgreifen der wenigstens einen Zustandsvariablen am Modell.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückführung der ersten Differenz über eine erste Bewertungsfunktion und einen ersten Regelalgorithmus und/oder die Rückführung der zweiten

Differenz über eine zweite Bewertungsfunktion und einen zweiten Regelalgorithmus erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das RTP-System eine Schnellheizanlage ist, mit der ein Objekt z.B. ein Halbleiterwafer mit Strahlungsquellen (Heizstrahler) erhitzt wird, und/oder das Modell wenigstens ein im RTP-System erhitztes Objekt, beispielsweise wenigstens einen Halbleiterwafer umfaßt und ein Systemmodell bildet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Modulation von Strahlungsquellen mittels einer Ansteuergrösse unterschiedliche Heizstrahler (Strahlungsquellen) mit unterschiedlichen Modulationsparametern angesteuert werden, um mehrere Modellparameter auf eindeutige Weise zu adaptieren, wie z.B. Transmissivität und/oder Reflektivität des Halbleiterwafers.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulation durch eine kontinuierliche nicht notwendigerweise periodische Anregung erzeugt bzw. dargestellt wird, wie z.B. durch pseudo random Sequenzen, farbiges Rauschen oder auch durch parasitär im System durch Störungen verursachte Anregungen der Stellgröße der Heizstrahler.
6. ~~Verfahren zum Bestimmen der Temperatur eines Halbleiterwafers in einer Schnellheizanlage, bei der das Substrat mit Strahlungsquellen (Heizstrahler) erhitzt wird, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:~~
  - ~~Erfassen einer Ansteuergröße der Strahlungsquellen;~~
  - ~~Erfassen einer Messgröße wenigstens eines Objekts in der Schnellheizanlage, wobei die Messgröße eine hinreichende Abhängigkeit von der zu bestimmenden Temperatur des Halbleiterwafers besitzt;~~
  - ~~Bestimmen eines Vorhersagewerts der Messgröße des wenigstens einen Objekts über ein Systemmodell der Schnellheizanlage einschließlich~~

~~Halbleiterwafer, das mit der Ansteuergröße der Strahlungsquellen beaufschlagt wird;~~

~~Bestimmen einer Zustandskorrektur oder Regelgröße aus einer Differenz zwischen der erfassten Messgröße und dem Vorhersagewert der Messgröße; und~~

~~Bestimmen wenigstens einer Zustandsvariable eines Zustands des Halbleiterwafers anhand des Systemmodells mit Zustandskorrektur, wobei das Bestimmen des Vorhersagewerts der Messgröße wenigstens teilweise anhand der bestimmten Zustandsvariable erfolgt.~~

7.6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass die Zustandsvariable wenigstens die Temperatur des Halbleiterwafers umfasst.

8.7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 67, dadurch gekennzeichnet, dass das Systemmodell durch Modellparameter optischen Eigenschaften des Wafers berücksichtigt, und die optischen Eigenschaften des Wafers in dem Systemmodell an die realen optischen Eigenschaften des Wafers in der Schnellheizanlage angeglichen werden.

9.8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 78, dadurch gekennzeichnet, dass die Messgröße einen wesentlich von den optischen Eigenschaften des Wafers abhängenden Wechselanteil besitzt, der durch eine Modulation der Strahlungsquellen erzeugt wird, und die Angleichung der optischen Eigenschaften durch einen Algorithmus erfolgt, der den Wechselanteil in der erfassten Messgröße und den der vorhergesagten Messgröße durch Adaption der optischen Eigenschaften des Wafers im Systemmodell angleicht.

10.9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 89, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Eigenschaften des Wafers die Emissivität und/oder die Reflektivität und/oder die Transmissivität umfassen.



**11.10.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 910, dadurch gekennzeichnet, dass die Messgröße wenigstens vom Halbleiterwafer kommende Strahlung umfasst, die durch einen Pyrometer erfasst wird.

**12.11.** Verfahren nach Anspruch 1011, dadurch gekennzeichnet, dass die erfasste Strahlung wenigstens Wärmestrahlung des Halbleiterwafers sowie am Halbleiterwafer reflektierte Strahlung der Strahlungsquellen umfasst.

**13.12.** Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 1112, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Vorhersagewerts der Messgröße das Bestimmen eines Vorhersagewerts der Waferstrahlung umfasst, der einen durch den Halbleiterwafer bewirkten Anteil am Pyrometersignal vorhersagt.

**14.13.** Verfahren nach Anspruch 1213, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Vorhersagewerts der Waferstrahlung das Bestimmen eines Intensitätswerts der Wärmestrahlung des Halbleiterwafers im Bereich einer Meßwellenlänge des Pyrometers anhand der ermittelten Zustandsvariable und einer ermittelten Emissivität des Halbleiterwafers umfasst.

**15.14.** Verfahren nach Anspruch 1314, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Vorhersagewerts der Waferstrahlung anhand eines Modells unter Berücksichtigung des Intensitätswerts der Waferstrahlung im Bereich der Meßwellenlänge des Pyrometers und einer ermittelten Emissivität des Halbleiterwafers erfolgt.

**16.15.** Verfahren nach Anspruch 1415, dadurch gekennzeichnet, dass das Modell einen Einfluss der Kammer auf die ermittelte Emissivität des Halbleiterwafers berücksichtigt.

17-16. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 156, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Vorhersagewerts der Messgröße das Bestimmen eines Lampen-Vorhersagewerts umfasst, der einen durch die Strahlungsquellen bewirkten Anteil an einem Pyrometersignal vorhersagt.

18-17. Verfahren nach Anspruch 167, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Lampen-Vorhersagewerts das Bestimmen eines Breitband-Intensitätswerts der Wärmestrahlung des Halbleiterwafers anhand der ermittelten Zustandsvariable und einer ermittelten Emissivität des Halbleiterwafers umfasst.

19-18. Verfahren nach Anspruch 156 oder 178, dadurch gekennzeichnet, dass das Bestimmen des Lampen-Vorhersagewerts das Bestimmen eines Intensitätswerts für die Strahlungsquellen anhand eines Lampenmodells und der Ansteuergröße der Strahlungsquellen umfasst.

20-19. Verfahren nach Anspruch 198, dadurch gekennzeichnet, dass das Lampenmodell Wechselwirkungen zwischen dem Halbleiterwafer und den einzelnen Strahlungsquellen berücksichtigt.

21-20. Verfahren nach Anspruch 1920, dadurch gekennzeichnet, dass das Lampenmodell den vorhergesagten Breitband-Intensitätswerts der Wärmestrahlung des Halbleiterwafers als Eingangsgröße verwendet.

22-21. Verfahren nach einem der Ansprüche 189 bis 204, dadurch gekennzeichnet, dass das Lampenmodell Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Strahlungsquellen berücksichtigt.

23-22. Verfahren nach einem der Ansprüche 189 bis 212, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquellen als Gruppen zusammengefasst sind und das Bestimmen des Intensitätswerts für die Strahlungsquellen für die jeweiligen Gruppen erfolgt.

24.23. Verfahren nach Anspruch 223, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestimmung des Intensitätswerts für die Strahlungsquellen für die jeweiligen Gruppen anhand wenigstens zweier Repräsentanten der Gruppe erfolgt.

25.24. Verfahren nach Anspruch 223 oder 234, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquellen wenigstens innerhalb einer Gruppe mit derselben Ansteuergröße angesteuert werden.

26.25. Verfahren nach einem der Ansprüche 167 bis 245, dadurch gekennzeichnet, dass beim Bestimmen des Lampen-Vorhersagewerts ein Modell verwendet wird, das den am Halbleiterwafer reflektierten Anteil der Lampenstrahlung, der in das Gesichtsfeld des Pyrometers fällt, vorhergesagt, und zwar anhand des bestimmten Intensitätswerts der Strahlungsquellen und einer ermittelten Emissivität des Halbleiterwafers.

27.26. Verfahren nach Anspruch 256, dadurch gekennzeichnet, dass das Modell die Reflektivität des Halbleiterwafers ermittelt.

28.27. Verfahren nach Anspruch 267, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektivität anhand der ermittelten Emissivität ermittelt wird.

29.28. Verfahren nach einem der Ansprüche 256 bis 278, dadurch gekennzeichnet, dass das Modell die Kammergeometrie der Schnellheizanlage berücksichtigt.

30.29. Verfahren nach einem der Ansprüche 167 bis 289, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorhersagewert der Messgröße durch addieren des Vorhersagewerts der Waferstrahlung und des Lampen-Vorhersagewerts gebildet wird.

31.30. Verfahren nach Anspruch 2930, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorhersagewert der Waferstrahlung im Wesentlichen einen Gleichanteil des Vorhersagewerts der Messgröße beinhaltet und der Lampen-Vor-

hersagewert im Wesentlichen einen Gleichanteil sowie einen Wechselanteil des Vorhersagewerts der Messgröße beinhaltet.

32-31. Verfahren nach einem der Ansprüche 134 bis 304, dadurch gekennzeichnet, dass die Emissivität des Halbleiterwafers wenigstens teilweise aus dem Vorhersagewert der Messgröße ermittelt wird.

33-32. Verfahren nach Anspruch 312, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorhersagewert der Messgröße gefiltert wird, um dessen Wechselanteil zu ermitteln, der im Wesentlichen dem modulierten Anteil der von den Strahlungsquellen stammenden und am Halbleiterwafer reflektierten Strahlung entspricht, der von einem Messfleck auf dem Halbleiterwafer in das Pyrometer fällt.

34-33. Verfahren nach Anspruch 323, dadurch gekennzeichnet, dass die Emissivität des Halbleiterwafers unter Verwendung eines adaptiven Algorithmus ermittelt wird, der den Wechselanteil des Vorhersagewerts der Messgröße und einen vom Pyrometer erfassten Wechselanteil, der von der Strahlung wenigstens eines Messflecks auf dem Halbleiterwafer herrührt, miteinander vergleicht..

35-34. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 334, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterwafer in der Schnellheizanlage rotiert wird, und die Rotationsgeschwindigkeit und/oder Phase im Modell zum Ermitteln der Emissivität und/oder optischen Fluktuationen des Substrates und/oder eines Waferträgers des Halbleiterwafers berücksichtigt wird.

36-35. Verfahren nach einem der Ansprüche 134 bis 345, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte Emissivität skaliert wird, bevor sie anderen Prozessen zugeführt wird.

37-36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 356, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterwafer in dem Modell zum

Ermitteln der Zustandsvariable als Black Body angesehen wird.

38-37. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das RTP-System wenigstens eine Heizvorrichtung umfaßt, welche bezüglich ihrer abgegebenen Wärmeenergie moduliert ist und wobei die Meßgröße an einem Objekt ermittelt wird, welches aufgrund seiner thermischen Eigenschaften und/oder seiner thermischen Kopplung an die modulierte Heizvorrichtung bezüglich seiner Temperatur der Modulation der Heizvorrichtung nur unwesentlich folgt.

39-38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt ein Halbleiterwafer, eine wenigstens einen Halbleiterwafer wenigstens teilweise umgebende Umhüllung, eine Kammerwand einer Prozeßkammer des RTP-Systems oder ein Gegenstand in der Nähe eines Halbleiterwafers ist.

40-39. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 56 oder 38, 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßgröße mittels eines Pyrometers und/oder eines Thermoelements ermittelt wird.

41-40. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustandsvariable des Zustands die Temperatur des Objekts ist.

42-41. Verfahren nach einem der Ansprüche 38-37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustandsvariable des Zustands die Temperatur des Halbleiterwafers ist, wobei die Meßgröße am Halbleiterwafer und/oder an einem Gegenstand in der Nähe des Halbleiterwafers ermittelt wird.

42.- Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellparameter die optischen Eigenschaften des Objekts wie Reflektivität, Transmittivität und/oder Emissivität umfassen.